

Patent number: JP2001023872

Publication date: 2001-01-26

Inventor: ONUMA MITSURU; WADA NORIHIKO; HORIUCHI KOJI; UCHINO TOSHIYUKI

Applicant: HITACHI LTD

Classification:

- international: *H01L21/302; H01L21/02; H01L21/205; H01L21/3065; H01L21/677; H01L21/68; H01L21/02; H01L21/67; (IPC1-7): H01L21/02; H01L21/205; H01L21/3065; H01L21/68*

- european:

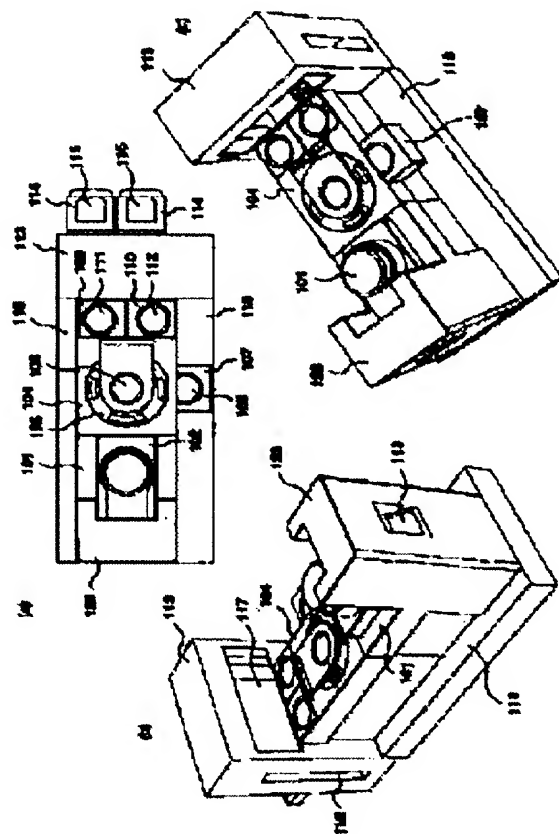
Application number: JP19990195865 19990709

Priority number(s): JP19990195865 19990709

Report a data error here

Abstract of JP2001023872

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow an operator to quickly and easily take care of an abnormality even when the abnormality occurs by allowing the operator to visibly check the internal conditions of an apparatus easily, quickly and reliably. **SOLUTION:** The semiconductor substrate processing apparatus includes a processing chamber 101, a transfer chamber 104, a cooling chamber 107, a load lock chamber 109, an unload lock chamber 110, a transfer machine 113, and a load port section 114. Transparent windows 106, 108, 111 and 112 are provided on top of the chambers 104, 107, 109 and 110, respectively, thereby allowing a maintenance operator to visibly check the internal conditions of the chambers. Further, lids 102 and 105 are provided on the chambers 101 and 104, whereby cleaning, maintenance and the like can be performed therethrough. Still further, the external surface of each of the above components constituting the apparatus is colored in different colors, so that the maintenance operator or the like can identify each component at a glance.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-23872

(P2001-23872A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 1 L	21/02	H 0 1 L 21/02	Z 5 F 0 0 4
	21/205	21/205	5 F 0 3 1
	21/3065	21/68	A 5 F 0 4 5
	21/68	21/302	B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平11-195865

(22) 出願日 平成11年7月9日 (1999.7.9)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 大沼 満

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所デザイン研究所内

(72) 発明者 和田 紀彦

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所デザイン研究所内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

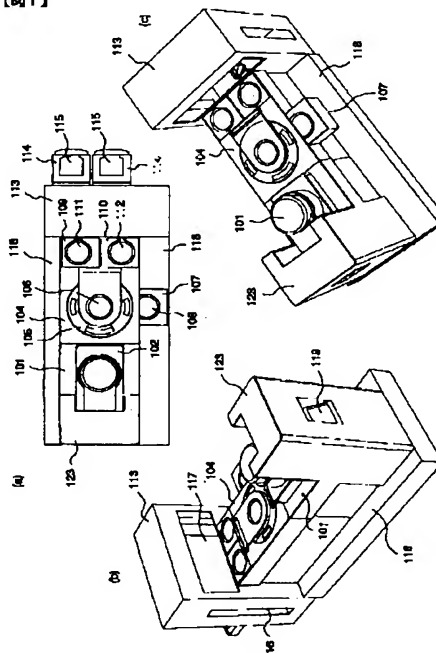
(54) 【発明の名称】 半導体基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 作業者が容易に装置内部における状況を素早くしかも確実に目視により知ることができ、故障の発生に際しても、作業者が迅速に容易に対応することを可能とする。

【解決手段】 半導体基板処理装置は、処理室101、搬送室104、クーリング室107、ロードロック室109、アンロードロック室110、移載機113、ロードポート部114を備えて構成される。搬送室104、クーリング室107、ロードロック室109、アンロードロック室110の上には透明窓106、108、111、112が設けられ、保守者が内部の状態を目視により監視することができる。また、処理室101、搬送室104にはふた102、105が設けられ、ここから清掃、保守等を行うことができる。また、図示を省略しているが、装置を構成している前述の各構成要素の外部に、異なる色により色彩を施して、一目で構成要素が何であるかを保守者等に判るようにされている。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板上に半導体装置を形成する半導体基板の処理を行う半導体基板処理装置において、半導体基板処理装置の周囲の複数の個所に、半導体基板処理装置の処理状況を監視制御する移動可能な監視操作端末を設置する設置手段を備えたことを特徴とする半導体基板処理装置。

【請求項2】 前記半導体基板処理装置は、処理機能部として、少なくとも、処理室と、搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室と、ロードポート部が取り付けられる移載機とが順番に並べられて構成され、前記監視操作端末の設置手段は、移載機の前面、搬送室の側面、処理室の後面に備えられることを特徴とする請求項1記載の半導体基板処理装置。

【請求項3】 半導体基板上に半導体装置を形成する半導体基板の処理を行う半導体基板処理装置において、前記半導体基板処理装置は、処理機能部として、少なくとも、処理室と、搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室と、ロードポート部が取り付けられる移載機とが順番に並べられて構成され、前記搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室とが設置空間に露出していることを特徴とする半導体基板処理装置。

【請求項4】 前記搬送室には、クリーニング室が併設され、該クリーニング室と、前記搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室との上面に、透明窓が設けられていることを特徴とする請求項3記載の半導体基板処理装置。

【請求項5】 半導体基板上に半導体装置を形成する半導体基板の処理を行う半導体基板処理装置において、前記半導体基板処理装置は、処理機能部として、少なくとも、処理室と、搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室と、ロードポート部が取り付けられる移載機とが順番に並べられ構成され、前記処理室と前記搬送室との上面に、開閉可能なふたが設けられていることを特徴とする半導体基板処理装置。

【請求項6】 前記移載機の背面及び側面に、内部を目視可能な窓が設けられていることを特徴とする請求項1ないし5のうちのいずれか1記載の半導体基板処理装置。

【請求項7】 半導体基板上に半導体装置を形成する半導体基板の処理を行う半導体基板処理装置において、前記半導体基板処理装置は、処理機能部として、少なくとも、処理室と、搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室と、ロードポート部が取り付けられる移載機とが順番に並べられて構成され、前記処理室と、搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室との側面の床面の両側あるいは片側に、その内部に配管類を配置したベース部兼作業台が設けられることを特徴とする半導体基板処理装置。

【請求項8】 前記半導体基板処理装置は、処理機能部として、少なくとも、処理室と、搬送室と、ロードロ

ック室及びアンロードロック室と、ロードポート部が取り付けられる移載機とが順番に並べられて構成され、前記処理機能部は、処理機能部毎に、あるいは、複数のブロックに群分けされ、各処理機能部毎にあるいは群毎に異なる色により色分けされて、その色が目視可能に各処理機能部の外壁に付与されていることを特徴とする半導体基板処理装置。

【請求項9】 前記各処理機能部毎にあるいは群毎に色分けされて付与される色と、半導体基板処理装置の処理状況を監視制御する監視操作端末に表示される装置の配置を示す情報の処理機能部の色とを同一とすることを特徴とする請求項8記載の半導体基板処理装置。

【請求項10】 前記各処理機能部毎にあるいは群毎に色分けされて付与される色と、半導体基板処理装置の処理状況を監視制御する監視操作端末に表示される処理機能部の状況を一覧表示する際の各処理機能部の処理状況の表示欄の色とを同一とすることを特徴とする請求項8記載の半導体基板処理装置。

【請求項11】 請求項1ないし10のうちのいずれか1記載の半導体基板処理装置の2台を左右対称に構成し、ミラー配置としたことを特徴とする半導体基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体基板処理装置に係り、特に、半導体基板処理装置における被処理基板の処理状況、半導体基板処理装置の各部分の故障等の状況の監視、保守、点検等を容易にした半導体基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、半導体基板処理装置は、エッチング装置、アッシング装置、スパッタ装置、CVD装置等を主たる構成装置として備え、さらに、これらの装置に大気搬送ロボットにより半導体ウェハ（以下、単にウェハという）の受け渡しを行う搬送室（メインフレーム）、ウェハキャリアから搬送室へのウェハの受け渡しを行う移載機（大気ローダ）等を備えて構成されている。そして、半導体基板処理装置の処理状況は、監視制御を行う端末の表示画面上に、系統図、基板状態表示図、排気系統図等により表示されるのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来技術による半導体基板処理装置は、監視制御を行う端末の表示画面上に系統図等により処理状況を表示するだけであるため、実際の装置の内部の状況を直接作業者に知らせることができず、また、実際の装置の処理状況を作業者が目視により直接監視することが困難であり、しかも、保守、点検等の作業がしにくいという問題点を有している。

【0004】本発明の目的は、前記従来技術の問題点を

解決し、作業者が容易に装置内部における状況を素早くしかも確実に目視により知ることができ、故障の発生に際しても、作業者が迅速に容易に対応することを可能にした半導体基板処理装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によれば前記目的は、半導体基板上に半導体装置を形成する半導体基板の処理を行う半導体基板処理装置において、半導体基板処理装置の周囲の複数の個所に、半導体基板処理装置の処理状況を監視制御する移動可能な監視操作端末を設置する設置手段を備えたことにより達成される。

【0006】また、前記目的は、前記半導体基板処理装置を、処理機能部として、少なくとも、処理室と、搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室と、ロードポート部が取り付けられる移載機とを順番に並べて構成し、前記監視操作端末の設置手段を、移載機の前面、搬送室の側面、処理室の後面に備えることにより、また、前記搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室とが設置空間に露出していることにより達成される。

【0007】また、前記目的は、前記搬送室に、クーリング室を併設し、該クーリング室と、前記搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室との上面に、透明窓を設けたことにより、また、前記処理室と前記搬送室との上面に、開閉可能なふたを設けたことにより、また、前記移載機の背面及び側面に、内部を目視可能な窓が設けられたことにより、さらに、前記処理室と、搬送室と、ロードロック室及びアンロードロック室との側面の床面の両側あるいは片側に、その内部に配管類を配置したベース部兼作業台が設けられたことにより達成される。

【0008】また、前記目的は、前記処理機能部が、処理機能部毎に、あるいは、複数のブロックに群分けされ、各処理機能部毎にあるいは群毎に異なる色により色分けされて、その色を目視可能に各処理機能部の外壁に付与したことにより達成される。

【0009】また、前記目的は、前記各処理機能部毎にあるいは群毎に色分けされて付与される色と、半導体基板処理装置の処理状況を監視制御する監視操作端末に表示される装置の配置を示す情報の処理機能部の色とを同一とすることにより、また、前記各処理機能部毎にあるいは群毎に色分けされて付与される色と、半導体基板処理装置の処理状況を監視制御する監視操作端末に表示される処理機能部の状況を一覧表示する際の各処理機能部の処理状況の表示欄の色とを同一とすることにより達成される。

【0010】さらに、前記目的は、半導体基板処理装置の2台を左右対称に構成し、ミラー配置としたことにより達成される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明による半導体基板処理装置の実施形態を図面により詳細に説明する。

【0012】図1は本発明の第1の実施形態による半導体基板処理装置の構成例を説明する図である。図1において、101は処理室、102は処理室上ふた、106、108、111、112は透明窓、104は搬送室、105は搬送室上ふた、107はクーリング室、109はロードロック室、110はアンロードロック室、113は移載機、114はロードポート部、115はウェハキャリア、116は移載機側面窓、117は移載機背面窓、118はベース部兼作業台、119は監視操作端末、123はガス供給機構部である。

【0013】本発明が適用される半導体基板処理装置は、図1(a)の上面図、図1(b)、図1(c)の両側部の斜め上方からみた斜視図に示すように、処理時に真空に引かれる部屋である処理室101、処理室101に各種のガスを供給するガス供給機構部123、搬送室104、クーリング室107、ロードロック室109、アンロードロック室110と、大気圧の状態にある移載機113、複数(図示例では2台)のロードポート114とにより構成される。なお、以下の説明において、半導体基板処理装置を構成する前述の各構成装置を、構成要素あるいは処理機構部と呼称することもある。処理室101は、内部に搬送されてきた半導体基板であるウェハに対してプラズマを用いた処理を行う部屋である。また、処理室101の近傍の図にカバーで覆われた内部に、ガス供給のためのガス供給機構部123が設けられる。また、処理室101の下方部または床下に処理室101の排気を行うための排気系装置等が備えられている。また、図1に示す例の場合、図1(b)に示すように、ガス供給機構部123が設けられる筐体の壁面に監視操作端末119が設置されている。

【0014】搬送室104は、装置の移動時に真空状態に引かれており、クーリング室107が連結されている。そして、この搬送室104には、被処理ウェハをロードロック室109を介して移載機113から受け取り、処理室101内に搬送し、処理済みのウェハを処理室101から取り出し、クーリング室107で冷却した後、アンロードロック室110を介して移載機113に戻す2本のアームを持つ真空状態で作動する図示しない搬送ロボットのアーム(以下、真空アームという)が備えられている。なお、クーリング室107は、搬送室106に連続する空間を持っており、処理済みの温度の高いウェハを冷却するために使用される。

【0015】ロードロック室109、アンロードロック室110は、搬送室104と移載機113との間でウェハを受け渡すためのバッファ室として機能し、ウェハを搬送する度に、真空に引かれたり大気圧の状態に制御される。このため、搬送室104と移載機113との間に図示しない扉が設けられている。移載機113から未処

理のウェハを処理室101に搬送する場合、ロードロック室109の搬送室104側の扉を閉じた状態で、移載機113側の扉が開かれて、その内部が大気圧状態とされて移載機113からウェハがロードロック室109に搬送され、移載機113側の扉が閉じられる。その後、ロードロック室109が、真空に引かれ真空状態になったとき、搬送室104側の扉が開かれて、ウェハは、真空アームにより搬送室104内に取り込まれる。

【0016】また、処理済のウェハを搬送室104から移載機113に搬送する場合、アンロードロック室110の移載機113側の扉を閉じた状態で、搬送室104側の扉を開いて（このとき、アンロードロック室110は真空状態にある）、処理済のウェハを真空アームによりアンロードロック室110に搬送する。その後、搬送室104側の扉を閉じ、アンロードロック室110に大気を導入して大気圧状態とし、移載機113側の扉を開き、処理済のウェハを移載機113側に搬送させる。

【0017】移載機113は、大気圧の状態で作動し、外部から持ち込まれる未処理のウェハを処理室側に渡し、処理室側からの処理済のウェハを外部に引き渡すインタフェースとしての機能を実行するものである。移載機113は、外部から持ち込まれる未処理のウェハを処理室側に渡し、処理室側からの処理済のウェハを外部に引き渡すためのウェハの搬送を行う大気状態の中で動作する図示しない搬送ロボットのアーム（以下、大気アームという）を備えている。

【0018】移載機113内の大気アームは、未処理のウェハを複数のロードポート部114の所定の1つの上に載置されたウェハキャリア115から取り出してロードロック室109に搬送し、また、逆に、処理済のウェハをアンロードロック室110から所定のロードポート部114上のウェハキャリア115まで搬送する。

【0019】ロードポート部114は、1台の基板処理装置の移送機113に対して複数台設けられており、外部から持ちこまれた内部に複数枚の未処理ウェハを収納しているウェハキャリア115が載置される。ウェハキャリア115内の未処理ウェハを処理室側に搬送する場合、ロードポート部113に設けられている機構により図示しないウェハキャリア115の扉122、図示しない移載機113側の扉が開かれ、未処理ウェハは、移載機113内の大気アームによりウェハキャリア115から取り出されて、移載機113内に取り込まれる。

【0020】前述したような処理動作によりウェハの処理を行う半導体基板処理装置は、移載機113を除く部分は、保守者が保守、監視のための作業時に乗ることができる両側部に設けられるベース部兼作業台118上に載置されて床面に設置されている。このベース部兼作業台118は、後に詳述するが、床下から装置に導かれる各種のガスの配管、冷却水配管等の保護部をも兼ねている。

【0021】図1に示す本発明の実施形態による半導体基板処理装置は、その処理室101、搬送室104に、保守等のためのふたが設けられ、また、各所に内部の状況を目視により監視することができる透明な窓が設けられている。すなわち、処理室101の上部には、内部の清掃、点検を行うための開閉可能なふた102、搬送室104の上面にも、内部の清掃、点検を行うための開閉可能なふた105、該ふた105に設けられる内部を覗き見るための透明窓106が設けられている。また、クーリング室107、ロードロック室109、アンロードロック室110の上面には、内部での搬送アーム、搬送されるウェハの状態を目視することが可能に透明窓108、111、112が設けられている。さらに、移載機113の両側面及び搬送室104側にも、内部のロボット等の動きを目視することができるよう、透明な窓116、117が設けられている。なお、処理室の一部に内部を観察するための窓を設けることもでき、内部での処理状況を把握するために有効である。

【0022】保守者は、ベース部兼作業台118上に乗る、前述した各所の窓から内部を目視することにより、内部の状況、例えば、処理室での処理の様子、ウェハを搬送しているロボットアーム等の動作の状況を監視することができる。また、装置の停止状態での内部の詳細な点検、清掃等は、ふたを開けることにより行うことが可能となる。なお、ベース部兼作業台118、作業面の高さ寸法等については後述する。

【0023】また、図1に示す本発明の実施形態は、処理室を包むカバーの背面部に、表示画面を持つ監視操作端末119が取り付けられているように、図示しているが、監視操作端末119は、後述するように、持ち運び可能に構成されたものであり、装置周辺の所定の位置に備えられるコネクタを介して接続されて使用できるようにされている。また、監視操作端末119の表示画面はタッチパネルにより構成され、キーボードを使用することなく必要な指示等の入力を行うことが可能である。

【0024】図1に示す本発明の実施形態による半導体基板処理装置は、前述したように、装置の両側部にベース部兼作業台118が設けられるので、前述したような監視、保守、点検等の作業を装置の両サイドから行うことが可能であり、このため、前述した処理室101の上部に設けられるふた102、搬送室104の上部に設けられるふた105は、ベース部兼作業台118に乗った保守者が左右何れかの側にこれらのふたを上方に回転させて開くことができるように取り付けられる。図示の例では、処理室101の上部に設けられるふた102と、搬送室104の上部に設けられるふた105とは、それらの両方が開かれたとき、保守者が開いたふたに邪魔されることなく、処理室101と搬送室104との両方に対して作業が行えるように、対向して開くようにされて

いる。

【0025】図2は本発明の第2の実施形態による半導体基板処理装置の構成例を説明する図である。図2において、111'、112'は透明窓であり、他の符号は図1の場合と同一である。なお、図2(a)、図2(b)はそれぞれ両側部の斜め上方からみた斜視図である。

【0026】図1により説明した本発明の第1の実施形態は、装置の両側部にベース部兼作業台118が設け、監視、保守、点検等の作業を装置の両サイドから行うことが可能に構成したものであったが、図2に示す例は、装置の片側にのみベース部兼作業台118を設けた点で、図1の場合の大きく相違している。そして、図2に示す実施形態は、装置の片側から保守等を行うため、処理室101の上部に設けられるふた102、搬送室104の上部に設けられるふた105は、保守者の側から奥の方に開くように構成している。また、図2に示す例は、ロードロック室109、アンロードロック室110の上面が、搬送室104の上面より高くなっているが、その内部に、搬送室104側の扉、移載機113側の扉の駆動機構等が格納される。さらに、この例では、ロードロック室109、アンロードロック室110の側面に、内部を監視することができる透明窓111'、112'が設けられている。

【0027】また、この例では、処理室101の近傍に設けられるガス供給のための装置、処理室101の排気を行うための排気系装置等が、ベース部兼作業台118を設けた側とは反対側に近い部位に設けられる。そして、ベース部兼作業台118の側の処理室101の周辺に設けられた搬送室104の上面と同一の高さ位置の面上に監視操作端末119が設置されている。

【0028】図3は本発明の第3の実施形態による半導体基板処理装置の構成例を説明する図である。図3において、120は棚であり、他の符号は、図1の場合と同一である。なお、図3(a)、図3(b)はそれぞれ両側部の斜め上方からみた斜視図である。

【0029】図3に示す実施形態も、図2により説明した実施形態の場合と同様に、装置の片側にのみベース部兼作業台118を設けて構成したものである。そして、図3に示す実施形態は、図1の場合と同様に、処理室101の上部に設けられるふた102、搬送室104の上部に設けられるふた105は、保守者の側から見て左右側に開くように構成されている。この例では、移載機113のロードポート114が設けられている面と同一の面に、折り畳んで収納可能な棚120が設けられ、この棚の上に監視操作端末119を載置して使用することが可能とされている。図3に示す実施形態のその他の構成は、図2の場合と同様にロードロック室109、アンロードロック室110の上面が、搬送室104の上面より高くなっている点以外、図1の場合と同様に構成されて

いる。

【0030】図1～図3により前述した本発明の第1～第3の実施形態において、処理室101は、外部に露出しているが、装置の動作中、処理室101の内部では、高磁界、高電圧が使用され、また、各種のガス類も使用されるので、この処理室101を取り外し可能なカバーにより覆うようにしておくといよい。但し、搬送室104、クリーニング室107、ロードロック室109、アンロードロック室110の部分は、カバーにより覆うことなく使用される。このような使用形態により、保守者は、カバーを外す作業を行うことなく、装置の側に来れば直ちにこれらの処理機構部の内部での状況を窓から目視により確認することができる。

【0031】次に、前述で説明した本発明の各実施形態における監視操作端末119の設置位置、ベース部兼作業台118の内部の状況、ベース部兼作業台118の高さ寸法、作業面の高さ寸法について説明する。

【0032】図4は監視操作端末119の設置位置について説明する図、図5は本発明の実施形態による装置を複数台設置して運用する場合のメンテナンスエリア、監視エリア等について説明する図、図6はベース部兼作業台118の内部に収納される配管類の状況について説明する図、図7はベース部兼作業台118の高さ寸法、作業面高さ寸法について説明する図である。図4において、121は通信ケーブル接続端子、122は電源ケーブル接続端子、123はガス供給機構部、124は排気機構部、125は移動型テーブル、126は処理室カバーである。

【0033】監視操作端末119の設置位置について説明する図4に示す半導体基板処理装置は、前述において、図3により説明した構成を有するもので、処理室101をカバー126により覆って構成され、また、処理室101の近傍に設けられるガス供給機構部123、排気機構部124が処理室101に隣接して設けられている。そして、図4に示すように、監視操作端末119は、図に①～④として示す4つの位置に設置可能としている。

【0034】これらの位置に設置される監視操作端末119は、これらの全ての位置に常時設置されている必要はなく、必要に応じて、それぞれの位置に設置されればよい。それぞれの設置位置には、図4(a)に示すように、壁面に収納可能な棚120が設けられており、この棚120を開いたとき、その壁面に設けられた通信ケーブル接続端子121と、電源ケーブル接続端子122とが露出する。監視操作端末119は、LCD等の表示装置を備えて薄型に構成されたもので、通信ケーブル及び電源ケーブルを前述の端子121と122とに接続して、棚120の上に載置して使用することができる。そして、棚120は、壁面に収納されたとき、端子121、122に対するカバーとなる。

【0035】図4(b)の④に示す監視操作端末119の設置位置は、移載機113のロードポート114が設けられる壁面であり、この位置に設置された監視操作端末119は、主に、装置の新設等の立ち上げ時に、移載機113内部のロボットアームの調整等を行う場合に使用される。また、図4(b)、図4(c)の⑤、⑥に示す監視操作端末119の設置位置は、装置側面の処理室101の壁面であり、この位置に設置された監視操作端末119は、主に、保守者による内部の監視、保守等を行う場合に使用される。また、図4(c)の⑦に示す監視操作端末119の設置位置は、移載機113に対して後側に配置される前述のガス供給機構部123を覆う壁面であり、この位置に設置された監視操作端末119は、主に、装置が通常に動作し、保守等が不要な場合の通常の監視のために使用される。

【0036】前述では、装置の壁面に棚120を設けて、その上に監視操作端末119を載置して使用すると説明したが、本発明は、図4(d)に示すように、移動型テーブル125を用意しておき、これを任意の位置に置いて、テーブル125の上に載置した監視操作端末119の通信ケーブル、電源ケーブルを装置の壁面に設けられる接続端子に接続して使用することができる。

【0037】図1～図3に説明した本発明の実施形態による半導体基板処理装置は、一般には、複数台設置して運用される。図5はこのような場合におけるメンテナンスエリア、監視エリア等について説明する図であり、次に、図5を参照して、図4により説明したような監視操作端末119の設置方法が有効なことを説明する。

【0038】半導体基板処理装置を複数台設置して運用する場合、図5に示すように、図5に示すように、複数の半導体基板処理装置をメンテナンス用のスペースを空けて並べて運用する。この場合、各半導体基板処理装置のロードポート部114が設けられる側が搬送エリアとして、未処理ウェハの搬入、処理済みのウェハの搬出のために使用される。そして、最近のように、処理すべきウェハの径が300mmφ等と大口径化されると、人手によるウェハキャリア115の持ち運びが困難となるので、未処理ウェハの搬入、処理済みのウェハの搬出は、搬送ロボット等により行われる。このため、装置の運用が開始されると、前述の搬送エリア内には、搬送ロボットが行き交うこととなり、人が入るのは危険な場合もある。

【0039】前述した理由により、このエリアに設置する前述した④の位置に置く監視操作端末119は、装置の新設等の立ち上げ時に、移載機113内部のロボットアームの調整等を行う場合にのみ使用することができればよく、このようなとき以外に設置しておく必要はないことになる。

【0040】また、図5に示すように、装置相互間にメ

ンテナンスエリアが空けられ、装置の点検、保守等の作業がこのエリアで行われることになる。このため、図4により説明した④、⑤の位置に設置する監視操作端末119は、装置の点検、保守等の作業を行うときに有効なものである。そして、メンテナンスエリアへの保守者の立入りは、それほど頻繁に行われるものではないため、必要なときに、④、⑤の位置に監視操作端末119を設置すればよく、あるいは、移動型テーブル125に載せてメンテナンスエリアに持ち込めばよい。

【0041】そして、複数並置した半導体基板処理装置の各移載機113とは反対側、すなわち、ガス供給機構部123側が通常の操作監視エリアとなり、このエリアから通常時の操作、監視が行われる。このため、図4により説明した⑦の位置に設置する監視操作端末119は、常時設置された状態として使用される。

【0042】次に、図6を参照して、ベース部兼作業台118の内部の状況について説明する。

【0043】すでに説明したように、ベース部兼作業台118は、床下から装置に対して導かれる各種のガスの配管、冷却水配管、電気配線等の保護部をも兼ねるものであり、図6にその概略を示している。これらの配管、配線は、ベース部兼作業台118の下部の床面から立ち上げられて、ベース部兼作業台118の下部の空間から装置の内部に導かれる。導入されるガスとしては、DA(ドライエア)、N₂(窒素)、PN₂(pure窒素)、デボガス、クリーニングガス等がある。また、排気としては、処理室からのCVD(可燃)排気等があり、また、液体としては、冷却水等がある。

【0044】次に、図7を参照して、ベース部兼作業台118の高さ寸法、作業面高さ寸法について説明する。

【0045】ベース部兼作業台118は、保守者が乗って作業をする台であるため、作業中に安定して台上を移動することができるだけの奥行き寸法が必要であり、このことを考慮し、また、できるだけ省スペース化を図ることをも考慮すると、奥行き寸法は、図7(a)に示すように、300mm～450mmとするのが適当である。

また、装置内部でのウェハの搬送高さ寸法が、図7

(b)に示すように、一般に、床面より1100mm、搬送室104等の上面までの高さ寸法が1200mmと定められているので、このことを考慮した作業のし易さ、及び、ベース部兼作業台118の下部に床下から装置に対して導かれる各種のガスの配管、冷却水配管等が配置されることを考慮して、ベース部兼作業台118の高さ寸法は、床面より300mmとした。これにより、保守者がベース部兼作業台118の上に乗ったとき、搬送室104等の上面が保守者のほぼ腰の位置となり、保守者は、楽な姿勢で作業を容易に行うことができる。

【0046】さらに、前述した装置の各箇所を設置する監視操作端末119は、図7(c)に示すように、その表示画面の上端が床面からおおよそ1370mmとなるよう

に設置される。この寸法は、平均的な身長を有する保守者の肩の高さであり、これにより、保守者が、視線を僅かに下げただけで表示画面を容易に見ることができ、また、タッチパネル式に構成される表示画面上を指で操作しやすいものとすることができる。

【0047】図8、図9は図3により説明した片側にのみベース部兼作業台118を設けて構成した半導体基板処理装置の2台を左右対称に構成し、ミラー配置として設置した構成例を説明する図である。図8、図9における(a)、(b)、(c)のそれぞれは、平面図、移載機側から見た斜視図、処理室側から見た斜視図である。なお、半導体基板処理装置1台の構成は、図3の場合と同一であるので、図面に符号を付与していない。

【0048】図8に示す例は、図3に示す移載機113から処理室101までの全てを含む半導体基板処理装置を、左右対称な形態に構成し、左右対称な形態に構成した半導体基板処理装置の2台をベース部兼作業台118の側が外側となるように背中合わせとなるように配置して使用するようにしたものである。図3に示した半導体基板処理装置は、片側にのみベース部兼作業台118が設けられているので、これを左右対称に構成してミラー配置とした場合、図8に示すように、背中合わせとなる部分に空間を設けることなく配置することができるので、設置スペースを小さくすることが可能である。

【0049】また、図8に示すように2台の半導体基板処理装置をミラー配置して構成したものを図5により説明したと同様な形式で複数対を併設した場合、図5に示すように、1台のづつ相互に離して設置してメンテナンスエリアを設ける場合に比較して、メンテナンスエリアの面積を全体として小さくすることができ、より省スペース化を図ることができる。

【0050】図8に示した例は、移載機113を含む半導体基板処理装置の全ての構成を対として2台並置したので、移載機に取り付けられるロードポート部もそれぞれ2台の計4台が備えられ、監視操作端末119の設置位置も2か所に設けられる構成となるが、本発明は、図9に示すように、移載機113を除いた2台の半導体基板処理装置に共通に1台の移載機113を設けて対として構成することもできる。

【0051】図9に示すような構成は、ウェハに対する処理を行う処理室101での処理の内容が、1回の処理に長時間を要するものである場合等で、ウェハの搬入頻度が比較的少なくてもよい場合に使用して好適であり、経済的な構成である。すなわち、図9に示す例における移載機113は、3台のロードポート部114が設けられ、監視操作端末119の設置位置を1か所として構成したものである。

【0052】このような、図9に示す配置の場合にも、図8により説明した場合と同様な効果を得ることができ、しかも、全体を経済的に構成することができる。

【0053】図10は本発明の実施形態による半導体基板処理装置の制御系の構成を示すブロック図である。図10において、201は制御部、202は操作表示部、203はセンサ、204は排気ユニット、205はガスユニット、206は冷却ユニット、207は搬送ユニット、208は電源部、209はインタフェース部である。

【0054】図1～図7では、本発明の実施形態による半導体基板処理装置の外形形状について説明したが、次に、図10を参照して、制御系の構成について説明する。

【0055】図10に示すように、本発明の実施形態による半導体基板処理装置の制御系は、装置全体の制御を行う制御部201、操作表示部202、装置を構成する各ユニットに設けられる各種のセンサ203、排気ユニット204、ガスユニット205、冷却ユニット206、搬送ユニット207、電源部208、インタフェース部209を備えて構成される。

【0056】操作表示部202は、前述で説明した監視操作端末119を構成する表示部であり、タッチパネル式に構成され、保守者からの指示等が入力されたとき、その情報を制御部に転送する。センサ203は、排気ユニット204、ガスユニット205、冷却ユニット206、搬送ユニット207、電源部208に設けられるもので、その種類として、例えば、温度センサ、ガス、冷却水の流量センサ、ガス漏洩センサ、圧力センサ、差圧センサ、漏電センサ、排気圧センサ等が設けられる。

【0057】排気ユニット204は、図4に示した排気機構部124に相当するものであり、図4に示すように、床面上に設置されてもよく、また、床下に配置されてもよい。そして、排気ユニット204は、処理室101、搬送室104、ロードロック室109、アンロードロック室101の排気を行うユニットである。また、排気ユニット204は、前述の各部の排気を1台で行うように構成されてもよく、複数備えて排気を行う部所を分担するように構成されてもよい。

【0058】ガスユニット205は、図4に示したガス供給機構部123に相当するものであり、処理室に隣接して設置され、処理室101に導入される各種のガスに対する導入量、導入タイミング等の制御を行う。これらの制御は、制御部201からの指示に従って実行される。冷却ユニット206は、処理室101を構成する各種の高温となる機構部の冷却を制御するユニットであり、冷却水の流量制御を行う。

【0059】搬送ユニット207は、搬送室104、ロードロック室109、アンロードロック室101、移載機113内での搬送ロボットによるウェハの搬送を行う機構であり、制御部201からの指示により制御される。電源部208は、装置を構成する前述の各種のユニット、機構部等に対して必要な電力を供給する。また、

インタフェース部209は、離れた場所等に設置される監視操作端末119との通信回線を介した接続を制御し、あるいは、制御部201が複数台設置された他の半導体基板処理装置の制御部との間での連絡をとるための情報の授受を制御する。

【0060】制御部201は、装置全体の制御を行うものであり、内部メモリ等に格納された処理のスケジュールに従って、あるいは、操作表示部202のタッチパネルから入力される保守者の指示に従って、前述した各ユニット等を制御する。また、センサ203から検出信号をチェックし、何処かに異常が生じた場合、その障害の発生を警報音により発報し、障害の内容を操作表示部202に表示する。装置全体が、正常に動作している場合、本発明の実施形態による半導体基板処理装置は、前述したような制御部201の動作により、ほとんど保守者の手を必要とすることなく処理動作を続けることができる。

【0061】図11は前述までに説明した実施形態による半導体基板処理装置の各処理機構部のそれぞれに対応させて異なる色の色彩を対応させ、装置を外部から見た場合に、その機構部の名称、機能を色彩により判別できるようにした構成を説明する図、図12は装置の色彩に対応させて表示画面上でも機構部を色彩により識別可能とした表示画面例を示す図、図13は装置の何処かに障害が発生した場合の障害の内容を装置の色彩に対応させて表示画面上に表示した表示画面例を示す図である。

【0062】装置を構成する各処理機構部を色分けしておき、表示画面に表示される装置構成を示す各処理機構部にも同一の色分けを行って表示すると共に、さらに、障害が発生した場合の障害の内容を装置の色彩に対応させて表示画面上に表示するようにすると、保守者に、誤りのない確実な装置の保守点検等を行わせることが可能になる。図11～図13に示す例は、このようなことを考慮し色分けについて説明するものであり、以下、これらについて説明する。

【0063】図11に示す例は、図3により説明した例の半導体基板処理装置を色分けした例を説明するもので、図示例では、帯状に示す異なる形状の網掛けにより異なる色（色彩）を表現している。図11に示す例は、半導体基板処理装置を、移載機113とロードポート114の部分（これらは大気圧の状態で使用される）を示す色、搬送室104、ロードロック室109及びアンロードロック室101の部分（これらは、真空状態あるいは真空状態と大気圧状態とに交互に制御されて使用される）を示す色、処理室101の部分（ウェハの処理を行う）を示す色、ガス供給機構部123の部分を示す色の4つの色により、これらの部分が目視により外部から一目で判るように色分けした例である。実際にこれらに割り当てられる色は、任意に選択することができるが、4色の場合、例えば、赤、黄、青、緑等による組み合わせであ

り、保守点検の重要度に応じて、あるいは、危険度の大きさに応じて色を割り振ればよい。なお、図11に示す例には、移載機113の側面に非常停止ボタンが設けられることが示されており、このボタンは、その周囲、または、ボタン自身が赤等の目立つ色に着色される。

【0064】図11に示す例では、各色は、帯状に対応する部分の見易い高さの位置（保守者の目の高さよりやや低い位置）に与えられているが、その色のテープをその部位に貼る、塗料により着色する等であってよい。また、帯状でなく、丸、三角等の形状であっても、ストライプ状に処理機能部の全体に施すものであってもよい。さらに、その処理機能部の全体を着色してしまってもよい。また、図11に示す例は、搬送室104、ロードロック室109及びアンロードロック室101について、内部を目視により監視するための透明窓の周囲に色を配しているが、このようにすることにより、保守者は、作業時に直ちに透明窓の位置を知り、内部の監視を行うことができる。この部位の色は、透明窓の周囲ではなく、この部分を覆う筐体の側面に他の部分と同様に付けられてもよい。

【0065】前述の例は、半導体基板処理装置を構成する複数の処理機能部を4つに群分けして各群に色を割り振ったが、群分けの数すなわち色分けの数は、4つに限らず、これより少なくてもよく、また、多くてもよい。多くする場合、各処理機能部対応に異なる色を振り分けるとよい。

【0066】装置の保守を行う場合、すでに説明したように、保守者は、監視操作端末119の表示画面を見ながら行う場合が多い。表示画面の中に、例えば、装置の構成図が表示される場合、表示画面上においても、図11で説明したように装置に色分けがなされて表示され、しかも、その色分けが実際の装置の色分けと同一に行われると、保守者は、監視操作端末119の表示画面を見ながら行う保守点検を誤りなく確実に行うことができる。図12に示す画面例は、装置全体の断面を表示し、その構成要素の部分を実際の装置の同一に色分けして表示した例である。

【0067】図12に示す例では、排気系が床下に設けられており、この部分の色をガス供給系と同一の色としている。また、この例では、構成要素の部分の全体を色付けして表示している。

【0068】なお、図12には、装置全体の断面を表示している表示エリアの周囲に、アイコンによるソフトボタン等が多数配されている、これらは、装置の制御等のために必要なもので、これらの操作により、必要に指示を装置に与えることができ、また、表示画面上に他の情報を表示させることができる。図12の中に示している「● ロードロックチャンバー／トランスファーチャンバー」は、ロードロック室109、アンロードロック室110及び搬送室104であり、また、「● プロセスチャ

ンバー」は処理室101のことである。

【0069】装置に何等かの障害が起きている場合、図12に示す構成要素を示す色を点滅させる等により、障害の発生とその部位とを保守者に知らせるようにすることができる。そして、保守者が、図12の例に示す「エラーリスト」のボタンに触れることにより、例えば、図13に示すようなエラーメッセージリストを表示させることができる。

【0070】エラーメッセージは、エラーの種別を表すエラーコード、エラーの重要度を数字により表すエラーレベル、エラーの内容を示すメッセージからなる。そして、図13に示す例では、エラーレベルの表示欄が、そのエラーが生じている構成要素に対応する前述した色とされている。これにより、保守者は、エラーレベルの表示欄により、直ちに、障害が生じている部位、障害の大きさの程度を知ることができる。

【0071】前述では色分けを4色としたが、本発明は、さらに多くの色を使用して色分けすることが可能である。但し、保守者である人が一目で複数の色の違いを認識可能な色数はそれほど多いものではなく、色分けが多過ぎると保守者を混乱させることにもなり、色分けをある程度以上多くすることは得策ではない。

【0072】図14は装置の色彩に対応させて表示画面上でも機構部を色彩により識別可能とした表示画面の他の例を示す図、図15は装置の何処かに障害が発生した場合の障害の内容を装置の色彩に対応させて表示画面上に表示した表示画面の他の例を示す図であり、色分けを7色とした例で、各処理機能部毎に色を割り振った例である。

【0073】図14に示す画面の表示例から判るように、この例では、①ロードポート部114、②移載機113、③ロードロック室109及びアンロードロック室110、④搬送室104、⑤処理室101、⑥ガス供給機構部123、⑦排気機構部124の7つのそれぞれに異なる色を与えて区別できるようにしている。ここでの例の説明では、装置そのものに対して行う色分けの図を示していないが、実際の装置に対しても、図11の場合と同様な色分けが行われる。

【0074】図15に示す表示画面の例は、エラーの内容を表示する欄が、エラーが生じている構成要素に対応する色とされて、7つの色によりエラーが生じている構成要素を知らせるようにしている点以外、4色で分けた例のエラーメッセージの場合の図13に示す場合と同様である。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、作業者が容易に装置内部における状況を素早くしかも確実に目視により知ることができ、故障の発生に際しても、作業者が迅速に容易に対応することを可能とすることができる。また、装置を複数設置して運用する場合の設置

スペースを効率的に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による半導体基板処理装置の構成例を説明する図である。

【図2】本発明の第2の実施形態による半導体基板処理装置の構成例を説明する図である。

【図3】本発明の第3の実施形態による半導体基板処理装置の構成例を説明する図である。

【図4】監視操作端末の設置位置について説明する図である。

【図5】本発明の実施形態による装置を複数台設置して運用する場合のメンテナンスエリア、監視エリア等について説明する図である。

【図6】ベース部兼作業台の内部に収納される配管類の状況について説明する図である。

【図7】ベース部兼作業台118の高さ寸法、作業面高さ寸法について説明する図である。

【図8】片側にのみベース部兼作業台を設けて構成した半導体基板処理装置の2台を左右対称に構成し、ミラー配置として設置した構成例を説明する図である。

【図9】片側にのみベース部兼作業台を設けて構成した半導体基板処理装置の2台を左右対称に構成し、ミラー配置として設置した他の構成例を説明する図である。

【図10】本発明の実施形態による半導体基板処理装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図11】半導体基板処理装置の各処理機構部のそれぞれに対応させて異なる色の色彩に対応させた構成を説明する図である。

【図12】装置の色彩に対応させて表示画面上でも機構部を色彩により識別可能とした表示画面例を示す図である。

【図13】装置の何処かに障害が発生した場合の障害の内容を装置の色彩に対応させて表示画面上に表示した表示画面例を示す図である。

【図14】装置の色彩に対応させて表示画面上でも機構部を色彩により識別可能とした表示画面の他の例を示す図である。

【図15】装置の何処かに障害が発生した場合の障害の内容を装置の色彩に対応させて表示画面上に表示した表示画面の他の例を示す図である。

【符号の説明】

101 処理室

102、105 ふた

106、108、111、111'、112、112' 透明窓

104 搬送室

107 クーリング室

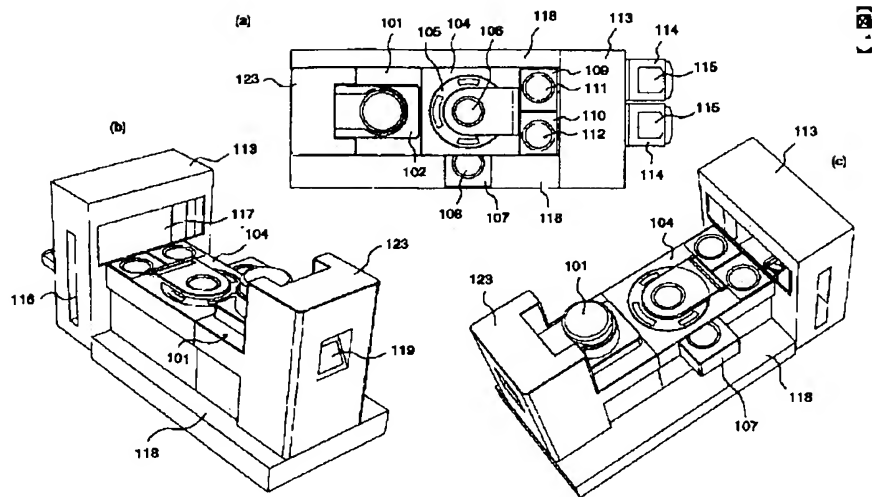
109 ロードロック室

110 アンロードロック室

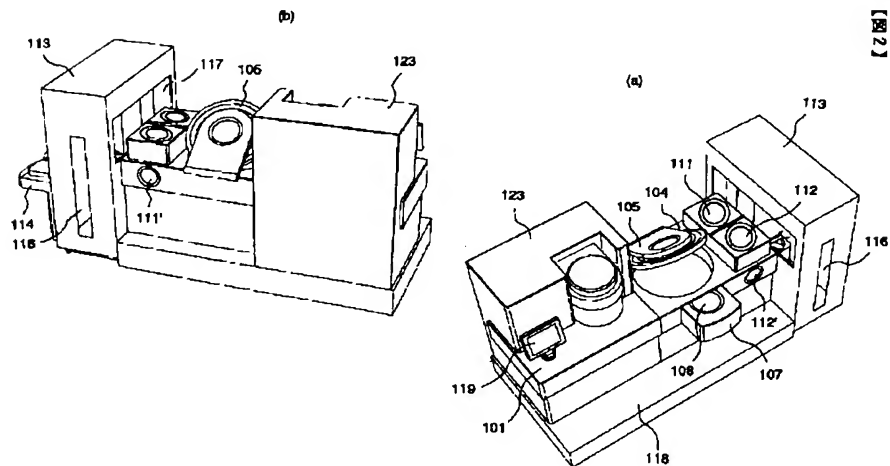
113 移載機

- | | | | |
|-----|------------|-----|----------|
| 114 | ロードポート部 | 125 | 移動型テーブル |
| 115 | ウェハキャリア | 126 | 処理室カバー |
| 116 | 移載機側面窓 | 201 | 制御部 |
| 117 | 移載機背面窓 | 202 | 操作表示部 |
| 118 | ベース部兼作業台 | 203 | センサ |
| 119 | 監視操作用端末 | 204 | 排気ユニット |
| 120 | 棚 | 205 | ガスユニット |
| 121 | 通信ケーブル接続端子 | 206 | 冷却ユニット |
| 122 | 電源ケーブル接続端子 | 207 | 搬送ユニット |
| 123 | ガス供給機構部 | | |
| 124 | 排気機構部 | 208 | 電源部 |
| | | 209 | インタフェース部 |

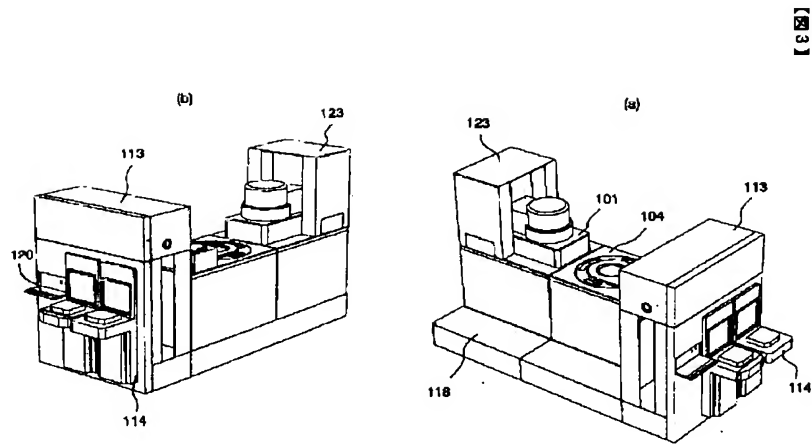
【図1】



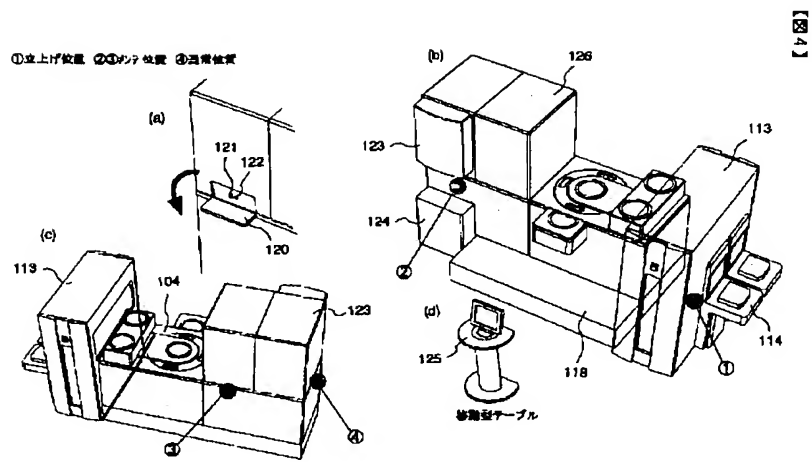
【図2】



【図3】

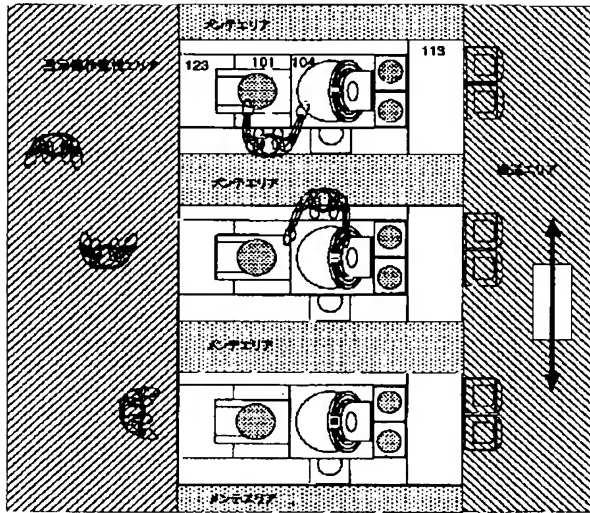


【図4】



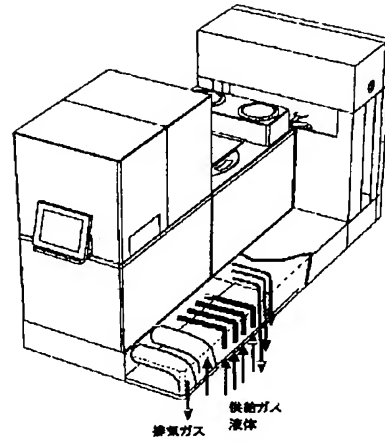
【図5】

【図5】



【図6】

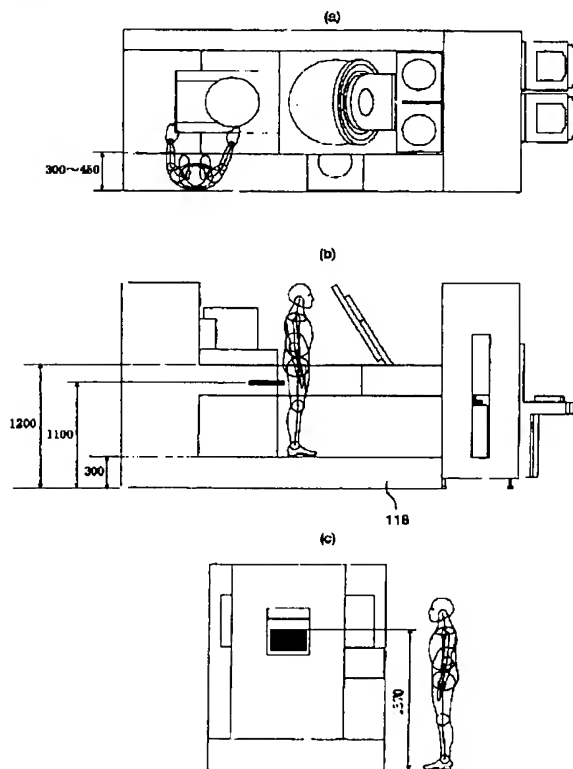
【図6】



ガス：DA(ドライ)、H₂(窒素)、PH₂(pure 窒素)、トランスガス、チーピングガス
排気：CVD(可能)排気、(エバポ)装置は排気：排気
液体：冷却水

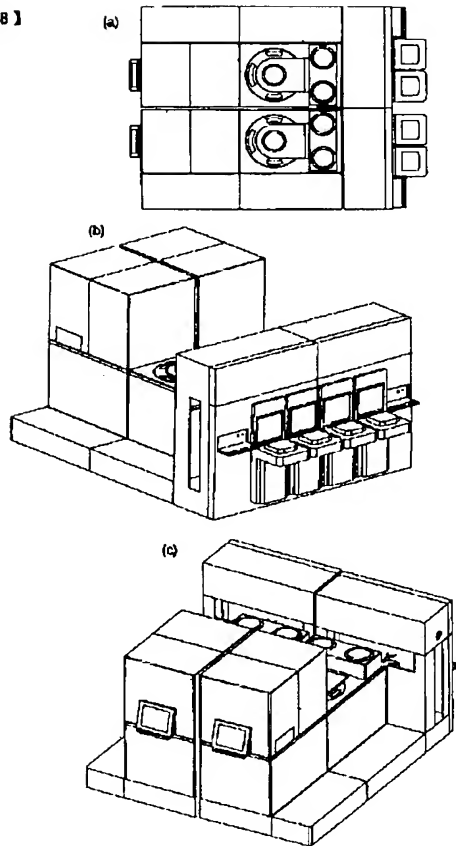
【図7】

【図7】

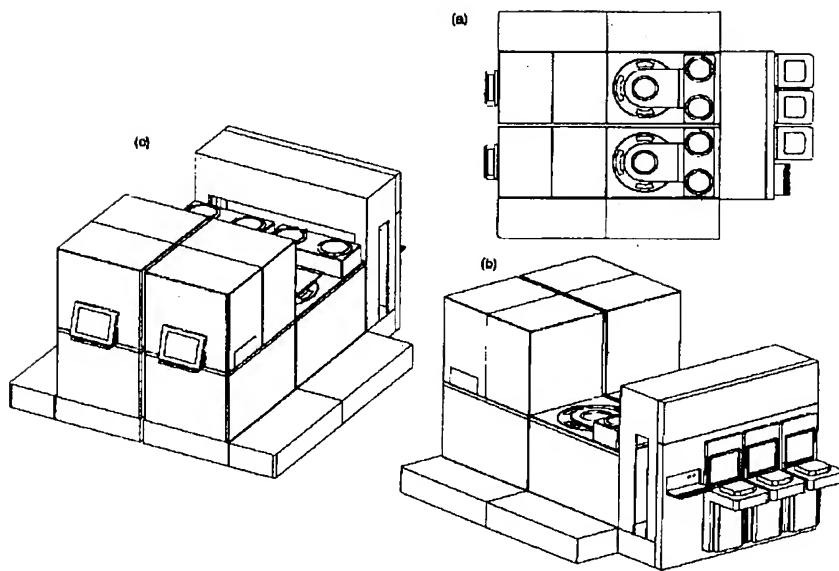


【図8】

【図8】

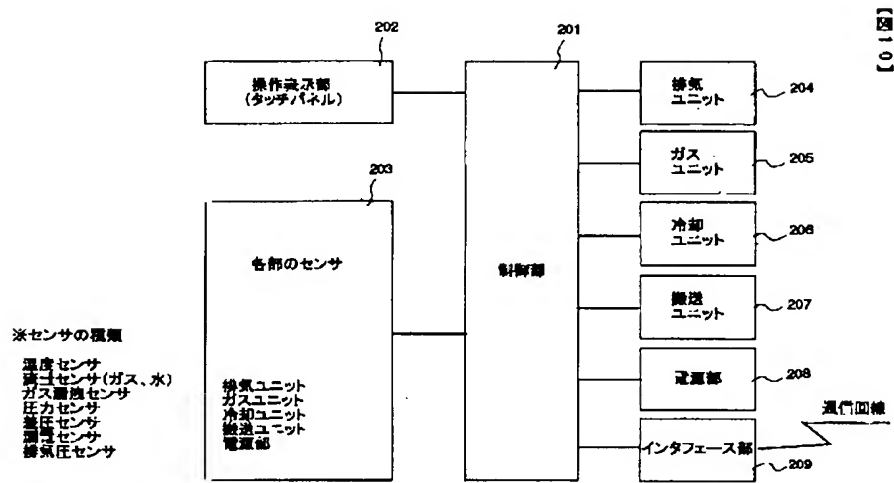


【図9】

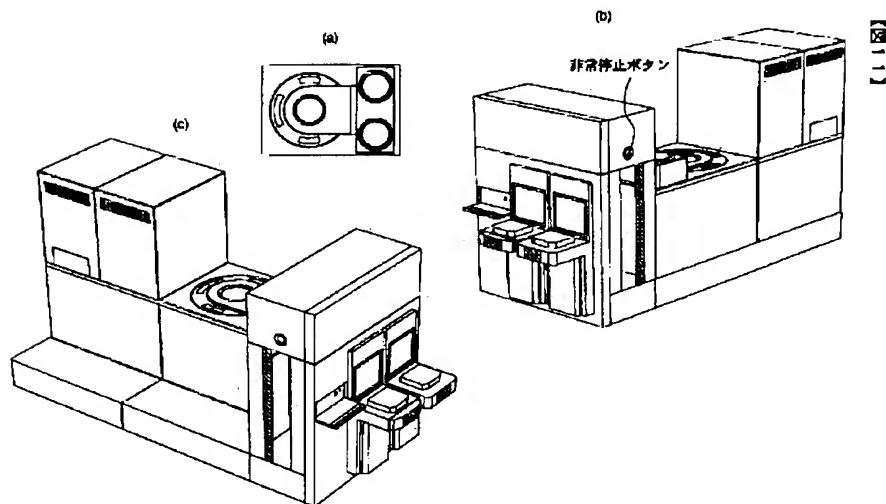


【図9】

【図10】

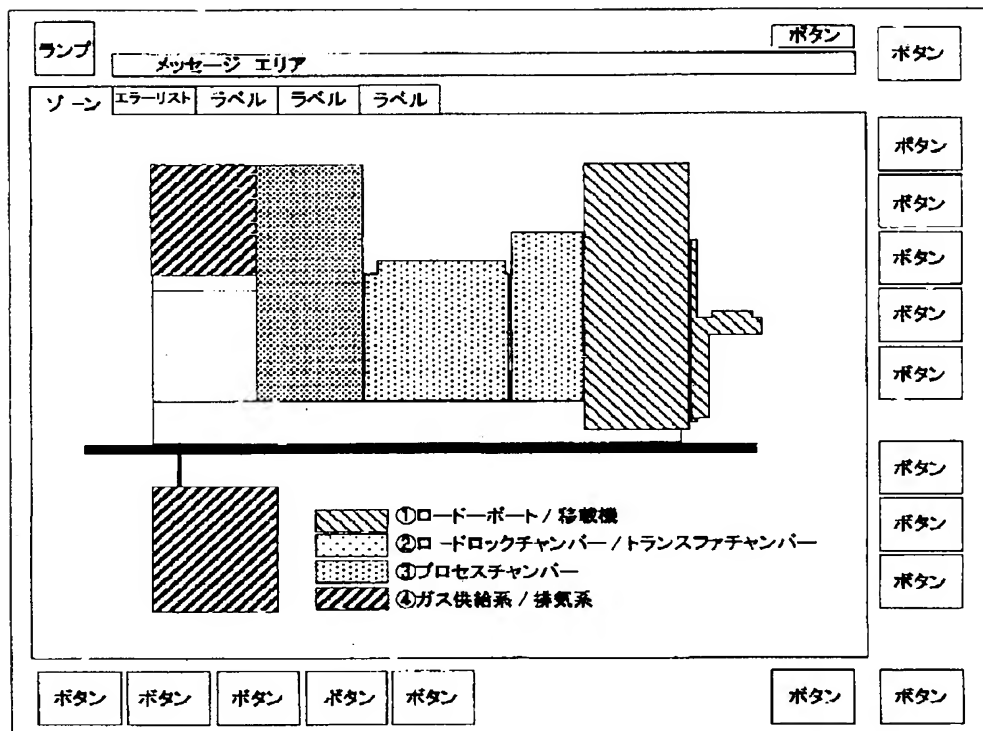


【図11】



【図12】

【図12】



【图 13】

【图 1 3】

ランプ	メッセージ エリア	ボタン
ゾーン	エラーリスト	ラベル ラベル ラベル

エラーコード	エラーレベル	エラーメッセージ
001	2	プロセスチャンバのカバーが開いています。
002	3	1.1 蓄積気 タイムエラー
003	3	真空ロケット箱み位置にてアーム上のウェハを検出してません。
004	3	ローダーポート 上段移動 タイムアウトエラー
005	3	ローダーポート 中間移動 タイムアウトエラー
006	3	ローダーポート 閉動作 タイムアウトエラー
007	2	1.1 ポンプ軽度異常
008	5	1.1 ポンプ重度異常
009	3	1.1 ポンプ定常回転タイムアウトエラー

①ローダーポート / 移動機

②ロードロックチャンバー / トランスファチャンバー

③プロセスチャンバー

④ガス供給系 / 排気系

ボタン	ボタン	ボタン	ボタン	ボタン
-----	-----	-----	-----	-----

ボタン	ボタン	ボタン	ボタン	ボタン
-----	-----	-----	-----	-----

【図15】

【図15】

ランプ				ボタン	ボタン
メッセージ エリア					
ゾーン	エラーリスト	ラベル	ラベル	ラベル	
エラーコード	エラーレベル	エラーメッセージ			
001	2	プロセスチャンバのカメラが閉じています。			
002	3	真空排気 タイムエラー			
003	2	真空ロケット補正位置にてアームのウシバを検出してません。			
004	3	ロードポート 移動時 タイムアウトエラー			
005	3	ロードポート 移動時 タイムアウトエラー			
006	3	ロードポート 移動時 タイムアウトエラー			
007	2	LLポンプ圧力異常			
008	3	LLポンプ圧力異常			
009	3	LLポンプ圧力異常 タイムアウトエラー			
		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div> ①ロードーポート</div> <div> ②移動機</div> <div> ③ロードロックチャンバー</div> <div> ④トランスファチャンバー</div> <div> ⑤プロセスチャンバー</div> <div> ⑥ガス供給系</div> <div> ⑦排気系</div> </div>			
ボタン	ボタン	ボタン	ボタン	ボタン	ボタン

フロントページの続き

(72)発明者 堀内 康志

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株
式会社日立製作所半導体グループ内

(72)発明者 内野 敏幸

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株
式会社日立製作所半導体グループ内Fターム(参考) 5F004 AA16 BC05 BC06 BC08 BD01
BD04 BD05 CB01

5F031 MA03 NA02 NA10 PA04

5F045 AA08 BB20 EB02 EB05 EB08
EB11 EC03 EN01 EN04 EN06